



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Evaluación económica de políticas públicas: Relación entre contaminación atmosférica y PIB.

Autor/es

Joaquín Tena Pérez

Director/es

Dr. D. Fernando Arbués Gracia

Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo
Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos
Curso 2019/2020

Antes de comenzar me gustaría dar las gracias a mis padres y hermano, pues ellos han hecho posibles mis estudios y siempre estaré en deuda con ellos.

A todos los profesores y profesoras con los que he coincidido en algún momento durante estos cuatro años.

Agradecimiento especial para mi director del trabajo de fin de grado, Fernando Arbués, por su docencia y su gran interés y profesionalidad desde el primer momento.

Por último, agradecer a todos mis amigos y amigas, así como a los compañeros/as de clase que me han acompañado durante toda la carrera.

Resumen breve del trabajo

El presente estudio recoge un análisis estadístico de una serie de variables relacionadas con el PIB y la contaminación atmosférica de varios países europeos con el fin de establecer una serie de conclusiones que ofrezcan una visión de la realidad que hoy nos ocupa y que, además, aporten información valiosa en cuanto a la contaminación atmosférica actual.

Se mostrarán datos que reflejarán si estos países han seguido una buena dinámica en cuanto a reducción de la contaminación en este periodo o si por el contrario han seguido una línea totalmente distinta y, por consiguiente, negativa. También se verá la implicación y contribución de cada país en la lucha contra el cambio climático.

Términos clave:

- Valor Añadido Bruto (VAB)
- PIB
- Contaminación atmosférica
- Gases de efecto invernadero
- Políticas medioambientales europeas y nacionales

ÍNDICE

1. Introducción.....	7
2. Relación entre contaminación atmosférica y contribución al PIB	9
<i>Sector de la fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco (Anexo 1).....</i>	<i>9</i>
<i>Sector de la fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados (Anexo 2) ...</i>	<i>12</i>
<i>Sector de la fabricación de papel y productos de papel (Anexo 3)</i>	<i>15</i>
<i>Sector de la fabricación de coque y productos refinados de petróleo (Anexo 4).....</i>	<i>18</i>
<i>Sector de la fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros vehículos de transporte (Anexo 5).....</i>	<i>22</i>
<i>Sector de la construcción (Anexo 6).....</i>	<i>24</i>
3. Medidas políticas	27
3.1. Europa.....	27
3.2. España.....	28
4. Conclusiones	29
5. Bibliografía	31
6. Anexo	32
7. Anexo	33
8. Anexo	34
9. Anexo	35

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Tabla 1: Resumen del sector de la fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco.</i>	12
<i>Tabla 2: Resumen del sector de la fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados.</i>	15
<i>Tabla 3: Resumen del sector de la fabricación de papel y productos de papel:</i>	18
<i>Tabla 4: Resumen del sector de la fabricación de coque y productos refinados de petróleo.</i>	21
<i>Tabla 5: Resumen del sector de la fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros vehículos de transporte</i>	24
<i>Tabla 6: Resumen del sector de la construcción</i>	26
<i>Tabla 7: Gasto anual de cada país en protección medioambiental (en millones de €)</i>	27

1.Introducción

En el presente estudio se va a tratar de dar respuesta a una serie de preguntas relacionadas con las economías de varios países europeos y con su emisión de CO₂ a la atmósfera. Para ello se han seleccionado una serie de países y unos determinados sectores, que, bajo mi criterio, considero más relevantes que otros para el presente estudio.

Estos países son España, Alemania, Francia, Italia, Portugal, Finlandia, Hungría y Bulgaria. Por otro lado, los sectores elegidos son: fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco; fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados; fabricación de papel y productos de papel; fabricación de coque y productos refinados de petróleo; fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros vehículos de transporte y, por último, construcción.

Como punto de partida me gustaría empezar proponiendo al lector las mencionadas cuestiones, sobre las que se habla mucho en los medios de comunicación y en las redes sociales y que me preocupan personalmente como joven y como ciudadano y que, en el momento de decidir el objeto de mi Trabajo Fin de Grado, me pareció interesante ahondar en ellas, para poder comprenderlas mejor, abriéndome una línea bien definida que seguir.

Las cuestiones a las que me he referido en el párrafo anterior son las siguientes:

- **¿Existe alguna relación entre las toneladas de CO₂ que un país emite a la atmósfera y la contribución a su propio PIB?** El origen de este interrogante no entraña ningún misterio, simplemente está motivado por la creación de la famosa Agenda 2030 allá por el año 2015, que nos introdujo una serie de objetivos de desarrollo sostenible a cumplir por 193 países en un determinado plazo de tiempo y los cuales, en ocasiones nos han llevado, y me incluyo, a realizar un pensamiento crítico acerca de cómo estamos hoy día, hacia dónde vamos y si estamos haciendo las cosas correctamente.
- Para delimitar temporalmente el estudio he escogido un período de tiempo que abarca los años 2008-2018, ambos incluidos. Esta decisión nos lleva a la siguiente cuestión: **¿Se aprecia algún cambio o variación significativa en las cifras registradas durante dicho período temporal?** El hecho de escoger una serie de años y analizar sus cifras es una buena forma de observar la trayectoria y la tendencia de cada país y sector, incluso si vamos más allá sería posible plantear alguna predicción basada en su dinámica.
- El siguiente interrogante llega después de conocer las dos cuestiones previas y nos lleva a preguntarnos: **¿Se han llevado a cabo medidas políticas con el fin de reducir las cifras de contaminación existentes?** Para tratar de responder a este interrogante, nos fijaremos mayoritariamente en medidas que se han adoptado a nivel europeo, pero también estudiaremos alguna medida tomada a nivel de un país, como es el caso de España. Será entonces cuando podamos determinar si realmente dichas medidas han tenido repercusión y han sido válidas o, si, por el contrario, no se ha observado el efecto esperado, lo que nos llevaría a replantearnos la validez de dichas medidas.

En concreto el trabajo se estructura del siguiente modo: en primer lugar se ha buscado comprobar si existe alguna relación entre: las toneladas de CO₂ que un determinado país emite a la atmósfera y la generación de valor económico para su propio PIB; posteriormente se ha analizado cualquier variación producida en el marco temporal estudiado y que merezca ser destacada por su peculiaridad; por último, el tercer epígrafe está dedicado a comprobar qué grado de actuación ha habido por parte de los organismos públicos en lo relacionado a la protección medioambiental, tanto a nivel europeo como nacional, mediante el establecimiento de medidas y políticas públicas.

2. Relación entre contaminación atmosférica y contribución al PIB

Para tratar de delimitar la relación entre contaminación atmosférica y contribución al PIB se han empleado como indicadores las toneladas de CO₂ y el valor agregado bruto. Considero necesario señalar que el valor agregado bruto (VAB), como su propio nombre indica, no es exactamente el PIB. El VAB es el principal componente del PIB final y responde a esta fórmula: $PIB = VAB - Impuestos indirectos$. Es decir, en este estudio se va a tratar del valor creado por cada sector económico una vez eliminados los gastos que aparecen en el proceso y los impuestos indirectos, obteniendo únicamente la cifra final del *output* menos el valor de los *inputs* empleados. El motivo de emplear este indicador y no el del PIB se basa en que éste ofrecía cifras de cada sector de manera individualizada, requisito necesario para la viabilidad de este análisis. Una vez se conoce esto, es hora de comenzar con el análisis.

Sector de la fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco (Anexo 1)

España

Empezaremos con el caso de España. En el *Anexo 1* observamos que en el período que va desde 2008 hasta 2010, ambos incluidos, las cifras de Tm de CO₂ emitidas a la atmósfera y el VAB varían de forma acorde, es decir, son directamente proporcionales, si una de ellas aumenta la otra lo hace también. Es interesante observar que en el año 2011 la cifra de Tm de CO₂ disminuye considerablemente por debajo de las cifras registradas en los 3 años previos, al contrario que el VAB, que aumenta por encima de las cifras conocidas hasta ahora. Es en 2012 cuando la cifra de Tm de CO₂ aumenta hasta de nuevo hasta cifras muy similares a las del trienio con el que empezábamos el análisis, en cuanto al VAB disminuye respecto a 2011. Entramos en una dinámica que se caracteriza por un aumento anual de las cifras de Tm de CO₂ y un descenso del VAB, una dinámica que se alargará durante los años 2012, 2013 y 2014, coincidiendo con una de las fases más agudas de la crisis económica que tuvo lugar 2012 y que supuso un agravamiento de la recesión que se inició en 2008. En los siguientes años observaremos un aumento muy considerable y sin precedentes de las cifras de Tm de CO₂ emitidas a la atmósfera sin apreciar tampoco un aumento reseñable en el VAB, es más, diría que estamos ante un aumento insignificante de estas cifras causado en mi opinión por la leve recuperación económica. Se duplican literalmente las toneladas emitidas en el año 2018 si las comparamos con las cifras de 2008 (1.536.127 Tm vs 3.029.784 Tm, respectivamente). Resulta curioso ver cómo las cifras de VAB se mantienen o apenas varían, mientras que las de emisión de gases se disparan de esta forma tan llamativa.

Alemania

En cuanto a Alemania, el primer aspecto que llama la atención del *Anexo 1* son las cifras de Tm de gases en comparación con España. Los números correspondientes al país germano son aproximadamente 6 veces superiores a los nuestros, y, sin embargo, solamente obtienen un VAB ligeramente superior al nuestro. En términos absolutos, tan solo se aprecian unos 10 millones de € de diferencia entre el Alemania y España, es decir, una cifra 1,47 veces superior. Las cifras de Tm de CO₂ en Alemania se mantienen de forma regular a lo largo del periodo 2008-2018, rondando la cifra de los 9 millones de Tm, por lo que no resulta de gran utilidad hacer un estudio anual. No obstante, en cuanto al VAB sí que se aprecia un cambio relevante durante el período considerado, apreciándose un aumento de 10 millones de € desde el año 2008 hasta 2017¹ y, por tanto, estableciendo la ventaja, que ya nos llevaba este país, ahora en una cifra 1,76 veces superior, hasta situarla en 20 millones de € de diferencia a favor de Alemania respecto a España. En otras palabras, en un

¹ Me remito al año 2017 y no al 2018 debido a que este era el último año del que se disponía de datos económicos, más concretamente, datos del VAB.

período de 10 años, en el sector económico de producción de alimentos, bebidas y tabaco, Alemania ha conseguido aumentar su VAB en 10 millones de € aproximadamente, emitiendo la misma cantidad de Tm de CO₂ a la atmósfera. Destaca también por apenas presentar consecuencias económicas derivadas de las crisis económicas presentes durante el periodo estudiado.

Francia

Al analizar el caso de Francia se observa que se mueve en unas cifras muy similares a las de Alemania. Presentando 10,2 millones de Tm de CO₂ y 38,4 millones de € de VAB en 2008, superando de nuevo en ambas a España. Cabe señalar que, así como Alemania no se vio influida por la crisis del 2008 Francia sí lo hace. Se puede ver de forma clara en sus cifras del año 2009, solo un año después de lo previamente comentado. Francia acusa los efectos de dicha recesión bajando 1,6 millones las Tm de CO₂ y en un poco más de medio millón de € el VAB, consecuencia, en mi opinión, de la disminución de la producción. El siguiente ejercicio, en 2010, se produce algo extraño, aumentan las Tm de CO₂ considerablemente, pero el VAB sigue en caída. Es a partir del 2011 cuando las cifras de CO₂ se estabilizan en torno a 8,5 millones de Tm y donde el VAB sube anualmente hasta situarse en la cifra de 41.7 millones de € en 2018 y donde logran reducir las Tm de CO₂ hasta 8,1 millones, la cifra más baja de toda la década. Si hay algo que destacar es esto último precisamente, las cifras de 2018 comparadas con las de 2008. Un descenso de las Tm de CO₂ de 2,1 millones y una subida del VAB de 3,3 millones de €.

Italia

Es el turno de Italia y es la semejanza con España en numerosos aspectos el motivo por el que se van a comparar sus números con los de nuestro país, sobre todo, en cuanto a volumen de producción de CO₂ y en cuanto a magnitudes económicas. En el año 2008, Italia emitió 6,8 millones de Tm de CO₂ a la atmósfera, una cifra 4,5 veces superior a la española ese mismo año, para aportar un VAB de 25,1 millones de €, siendo únicamente 726.000 € superior a la cifra de España. Una cifra ridícula si se compara con el CO₂ emitido por cada uno de los países de manera individual. Se repetirá esta línea durante todo el período, pero apreciando, eso sí, un leve descenso progresivo de la cifra de Tm de CO₂ y un ligero aumento del VAB hasta situarse en 4,5 millones de Tm en 2017 (1,5 veces inferior a 2008) y en 28 millones de € de VAB (2,9 millones de € más que en 2008), respectivamente. Está claro que han conseguido disminuir su emisión de gases y además aumentar el VAB, pero sus cifras de contaminación siguen siendo un tanto elevadas si se relaciona con las de España, donde con un VAB muy similar su cifra de contaminación resulta 1,5 veces menor en 2017.

Portugal

Para el caso de Portugal de nuevo se usará a España como referencia para hacer una comparativa, pues sus cifras de emisión de gases son muy parejas. En el año 2008, Portugal presenta una cifra de 1,2 millones de Tm de CO₂ y España de 1,5 millones de Tm. Hasta aquí todo parece estar bien, es cuando incluimos los datos económicos del VAB cuando salta la alarma, pues, Portugal ofrece un VAB de 3,3 millones de € y España la cifra de 24,4 millones de €, unas 7 veces superior. Esto se repite de forma regular durante prácticamente toda la década, llegando a 2017 con unas cifras de 1,05 Tm de CO₂ y un VAB de 4,1 millones de € para Portugal, siendo para España de 2,9 millones de Tm de CO₂ y un VAB de 26,2 millones de €. Es cierto que Portugal ha logrado disminuir, aunque en poca medida, su cifra de contaminación y a la vez ha conseguido aumentar su VAB casi en 1 millón de €, pero sigue siendo una diferencia económica muy notable para la cantidad de gases que emite cada país.

Finlandia

Para poder hacer el estudio de Finlandia se va a utilizar a Portugal como referencia, debido a que sus cifras de VAB son muy semejantes. En 2008, el país nórdico ofrece una cantidad de 171.496 de Tm de CO₂, la cifra

más baja hasta ahora vista. En cuanto a la cifra de VAB, presenta 2.549 millones de €, una cantidad bastante acorde a su emisión de gases. Al contrario que el país luso, que tiene una cantidad de 1,2 millones de toneladas de gases, 7,1 veces superior a la de Finlandia. Y, por otro lado, un VAB de 3.359 millones de €, siendo superior en 810.000 € concretamente, siendo una diferencia insignificante si se atiende a la contaminación que produce uno y otro país. Es en 2009 donde se observa un repentino aumento de la cantidad de Tm de CO₂ de Finlandia. Pero para volver a descender en 2010 y ya continuar haciéndolo de forma anual hasta que en 2018 tiene una cifra de 164.906 Tm, inferior incluso a la registrada al principio de la década. En lo que se refiere al VAB, se mantiene en una línea muy regular donde hay pequeñas variaciones a lo largo de los años, pero terminando el período en 2.746 millones de €, levemente por encima de la cifra inicial en 2008. Como resumen, se trata de otro ejemplo como el de Francia o Alemania, un país que ha conseguido aumentar su VAB y a su misma vez disminuir la cantidad de emisiones de gases nocivos para la salud en un período de diez años.

Hungría

En el ejemplo de Hungría se comparará su VAB con el de Finlandia, comentado en el párrafo previo, puesto que llegan a cifras muy parecidas. Se muestra para el año 2008 un VAB para Hungría de 1.948 millones de € y para Finlandia un VAB de 2.549 millones de €, cifras muy cercanas. Mientras que, si se observa la cantidad de Tm de CO₂ emitidas por cada país ese mismo año, se encuentran notorias diferencias: Hungría con 852.623 Tm y Finlandia con 171.496 Tm, la diferencia es clara. Finlandia con casi 5 veces menos de Tm de CO₂ produce un VAB superior en 601.000 € al de Hungría. En mi opinión, tal diferencia se justificaría con el desarrollo de cada país, siendo el de Finlandia muy superior. La tendencia de Hungría en este periodo es la de aumentar sus emisiones de CO₂ a la atmósfera al mismo tiempo que aumenta el VAB a partir del año 2010, pues en el año 2009 presentó un desplome de la cifra de Tm de CO₂, cifra que como se ha dicho tomaría una trayectoria ascendente desde el 2010 hasta el 2018, con algún altibajo durante el período, pero cerrando con unas cifras de 927.604 de Tm y 2.425 millones de €. El país ha aumentado su contaminación en 75.000 Tm y su VAB en 477.000 €. Parece una variación acorde, directamente proporcional.

Bulgaria

Para cerrar el sector actual, se estudiará a Bulgaria. Presentando cifras similares a las de Hungría, pues son las dos economías menos poderosas de todos los países estudiados, en gran medida por la tardía entrada de ambos países a la UE, Bulgaria en 2007 y Hungría en 2004 (Unión Europea, 2020). En 2008 se encuentra una cifra de Tm en concordancia con su VAB, siguiendo la línea de Hungría, incluso registrando peores datos. En 2009 se aprecia un descenso notable de las Tm, bajando un 40% respecto al año anterior y por el contrario el VAB aumenta en un 13,5%. Se consiguió aumentar el VAB reduciendo su tasa de contaminación, es algo muy destacable. En los años siguientes se puede apreciar cierta estabilidad de ambos indicadores, excluyendo el año 2010 donde el VAB es el más bajo de toda la década, un 29,6% inferior a la registrada en 2009 y en cuanto a las Tm de gases, apenas existe variación. La cifra es menos extraña si se atiende al año, pues se encuentra en el epicentro de la crisis económica. En 2011 se recuperan las cifras anteriores a 2010 y ya resulta la tónica hasta el año 2018, con leves variaciones anuales, pero nunca superando las Tm del año 2008, sin embargo, es el VAB el que sí incrementa su valor, terminando la década de referencia con datos un 33,4% superiores a los de 2008. Además, se ha logrado conseguir una reducción del 35,8% de las Tm de CO₂. En resumen, Hungría ha logrado en diez años aumentar su VAB y reducir su tasa de contaminación.

Tabla 1: Resumen del sector de la fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco.

Año	2008		2018 (2017 ³)*	
	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)
España	1.536.127	24.415	2.980.045*	26.255*
Alemania	9.319.862	35.932	9.264.183*	46.240*
Francia	10.295.635	38.477	8.107.235	41.724
Italia	6.853.053	25.141	4.514.825	28.921
Portugal	1.220.000	3.359	1.051.800*	4.138
Finlandia	171.496	2.549	164.906	2.746
Hungría	852.623	1.948	927.604	2.425
Bulgaria	531.031	927	340.946	1.237

Fuente: (Eurostat, 2020)

En color rojo encontramos a los países que en el periodo comentado no han logrado controlar las toneladas de CO₂ que emiten a la atmósfera o incluso si éstas han aumentado.

En color verde aparece el VAB de aquellos países que han logrado aumentar dicho indicador económico y además han logrado mantener o incluso disminuir su emisión de gases de efecto invernadero, en concreto CO₂, a la atmósfera.

Sector de la fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados (Anexo 2)

España

El actual sector, en España, presenta una línea constante a lo largo de los diez años estudiados, salvando los años 2008, 2009 y 2010 donde encontramos las cifras más altas de Tm de CO₂ y un VAB muy similar. Los siguientes años incluso habría habido una reducción de las cifras de contaminación, acompañadas por un aumento leve, eso sí, pero progresivo del VAB. Es a partir del año 2011 cuando comienza esta dinámica que, con algún altibajo poco importante durante este período, llega a 2018 con casi 190.000 toneladas menos emitidas a la atmósfera que en 2008, un 21,3% menos. En cuanto al VAB en 2017, llega a cifras un 5% superiores con respecto al 2008. A pesar de que el crecimiento del VAB es menor que la reducción de emisiones es muy importante ver el descenso de las emisiones como algo muy positivo.

Alemania

Para el caso de Alemania se analizará su dinámica y también se hará una comparativa con España, ya que mueven unas cifras muy similares de VAB. Quizás lo más destacable de este país sea que con un VAB de 1.429 mil. de € inferior a España, tenga unos datos de emisión de gases con cifras muy cercanas a un 20% por encima de los datos de España, en el año 2008. Es en los dos siguientes años cuando tanto la cifra de emisiones como la de VAB descienden ambas de manera proporcional, de nuevo estamos en 2009 y 2010, años muy complicados en lo económico. Sin embargo, a partir de 2011 se produce un cambio, el VAB

³ De nuevo me remito al año 2017 y no al 2018 únicamente en casos concretos debido a que este era el último año del que se disponía de datos económicos y de contaminación atmosférica.

aumenta superando las cifras de 2008 y las toneladas de CO₂ disminuyen incluso por debajo de las cifras de los dos años previos. Esta línea se vuelve habitual hasta el año 2018 donde, tras algún altibajo poco destacable, llega con unos resultados de un 23,4% menos de emisiones de CO₂ que en 2008 y con un VAB para el año 2017 un 4,5% superior al de 2008. A pesar de que la dinámica seguida por ambos países es idéntica, las cifras de España son mejores, pues España tiene un mayor VAB y una menor tasa de contaminación. Sin embargo, cualquier reducción de emisiones se debe valorar muy positivamente.

Francia

De nuevo se seguirá la línea anterior, se comentará su dinámica y en este caso ya se podrá comparar con los dos países anteriores. A primera vista Francia parece ser el país con peores cifras de los 3 pues en 2008 emitió a la atmósfera una cantidad de emisiones de CO₂ superior en aproximadamente 415.000 toneladas a España y casi 200.000 a Alemania. Todo esto para generar un VAB un 31% inferior al de España y un 18% inferior al del país germano. De nuevo los años 2009 y 2010 son los que peores cifras registran y solo a partir de 2011 se produce un cambio, cuando se reducen sus cifras de emisiones un 29% con respecto a 2008. No siendo tan positivas las cifras del VAB pues, se recupera con respecto a 2010, pero sin llegar a alcanzar las cifras de 2008. Esto se repetirá hasta 2018, donde con 858.008 Tm de CO₂ es el país más contaminante de los 3, pero siendo a la vez el país que más ha conseguido reducir dicha tasa, con un 33,5% menos de emisiones que al principio del estudio en 2008. No ocurre lo mismo con su VAB, donde presenta una caída del 21%. Si se atiende únicamente al indicador que de verdad importa para el presente estudio, es el mejor dato de reducción de emisiones hasta ahora en el sector, independientemente de que su tasa de contaminación atmosférica siga siendo la más alta hasta ahora para la cifra de VAB que maneja el país.

Italia

En el año 2008, Italia tenía un VAB de 25,3 millones de €, unas 3 veces las cifras de los tres países anteriores, dejando clara la importancia del sector en el país. Es evidente que tal dato vendría acompañado de una tasa proporcional de contaminación y así fue: 5.038.144 Tm de CO₂, casi 6 veces la de España. En 2009 se reduce drásticamente la tasa de contaminación en un 38%, haciéndolo también el VAB, pero en menor medida, en solo un 15%. Es en 2010 cuando se aprecia cierta recuperación económica al volver a subir el valor añadido en casi un 5%, aunque lo verdaderamente positivo es que la tasa de contaminación continuó en caída, bajando otro 18% y situándose en torno a la mitad de la cifra de 2008. En 2011 sigue disminuyendo la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera y por el otro lado el VAB sigue en ascenso cada vez más próximo a los datos anteriores a la crisis de 2008. En 2012 se produce una caída conjunta de contaminación y VAB, pero ya a partir de 2013 las cifras económicas del país se recuperan gradualmente y siguen haciéndolo hasta 2018. A su vez, la tasa de contaminación se mantiene en cifras excelentes, en la media de las registradas en 2010 que ya fueron muy buenas. En conclusión, en 2018 Italia ofrece una tasa de contaminación un 53% inferior a la de 2008 y un VAB un 2,1% superior también en comparación con 2008. Sin duda es el país que más ha reducido su tasa de emisión de CO₂ a la atmósfera y dada la importancia del sector para su economía es algo muy positivo.

Portugal

Portugal tenía en 2008 la cifra más baja de VAB vista hasta ahora, la mitad que la de Alemania, por ejemplo. Sin embargo, su tasa de contaminación es prácticamente la misma que la de Alemania. En el año 2009 descienden ambas cifras, pero de manera moderada. En el año 2010 la tasa de contaminación continúa descendiendo y el VAB aumenta ligeramente respecto al año anterior, tónica que se repetirá en 2011 y a partir de este año lo que se apreciará será algo similar: un descenso importante y continuado con muy leves y puntuales incrementos de las emisiones de CO₂ y variaciones poco importantes del VAB. Estableciendo finalmente en 2017 un valor añadido de 4.186 mil. de €, un 16,6% superior al de 2008. En cuanto a las Tm de

CO₂, en 2017 existe una tasa un 28% inferior a la presentada en 2008. En términos generales, dinámica muy positiva la de Portugal.

Finlandia

Debido a las cifras existentes de VAB de Finlandia, Hungría y Bulgaria se puede hacer una comparativa entre los 3 países. Empezando por Finlandia, se observa una línea muy regular a lo largo de los 10 años objeto de estudio, existiendo variaciones, pero siendo nada relevantes. Finlandia es el país con menor tasa de contaminación en el año 2008 de los 8 países analizados, sin embargo, en 2018 presenta una tasa de contaminación un 13% superior a la del año inicial y, además, una cifra de VAB un 25% menor. Independientemente de que sea el país que menos gases emite a la atmósfera, su tasa no se ha visto reducida como en el resto de los países hasta ahora vistos.

Hungría

En 2008 Hungría tiene prácticamente el mismo VAB que Finlandia incluso uno inferior, sin embargo, tiene una tasa de emisión de Tm de CO₂ 3,5 veces por encima de la tasa finlandesa. La dinámica seguida por este país es negativa comparada con todo lo visto hasta ahora, pues año tras año su tasa de contaminación se ha visto en aumento hasta llegar en 2018 a una que supera en un 27% a la tasa de 2008. Para el VAB, el valor registrado es únicamente un 2,1% por encima de la cifra de 2008. En este caso, si se atiende al tema medioambiental, sería el país con peores números, pues en diez años ha incrementado notablemente su emisión de gases a la atmósfera.

Bulgaria

El caso de Bulgaria comienza con una tasa de contaminación muy voluminosa para la cifra que aporta el sector a su propio PIB a través del valor añadido. Esta cifra económica es además muy similar a las de Hungría y Finlandia. En el año 2009 la tasa de contaminación cae de forma estrepitosa hasta hacerlo en un 33% si la comparamos con el año anterior. Por el contrario, el VAB sube un 17,3%. En 2010 se invertirá lo sucedido en el año previo, aumentando la emisión de gases y cayendo el valor añadido bruto. A partir de este año los siguientes serán unos años muy irregulares con subidas y caídas de las cifras de ambos indicadores, partiendo de una cifra incluso más baja que la del año 2009. Será en el año 2013 cuando ambos empiecen a aumentar de una forma directamente proporcional hasta llegar al año 2018 con una tasa de contaminación un 45% inferior a la registrada hace diez años, aspecto muy positivo. En lo que se refiere al VAB, para el 2018 se registra una cifra un 19,2% por encima de la que había al principio del periodo. En conclusión, a pesar de que las Tm de CO₂ sigan siendo bastante abultadas, hay que extraer alguna cosa muy positiva como la reducción de casi a la mitad de sus indicadores de contaminación atmosférica en cosa de diez años y, además, logrando aumentar su valor económico.

La siguiente tabla recoge el resumen final de la dinámica seguida por cada país durante el período comprendido entre 2008 y 2018 para el sector de la fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados.

Tabla 2: Resumen del sector de la fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados.

Año	2008		2018 (2017 ⁶)*	
	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)
España	875.116	8.778	676.848*	9.249*
Alemania	1.093.067	7.349	862.055*	7.693*
Francia	1.209.977	6.028	858.008	4.757
Italia	5.038.144	25.367	2.354.535	25.910
Portugal	1.028.900	3.489	742.100*	4.186*
Finlandia	14.825	550	16.743	408
Hungría	53.017	510	72.824	521
Bulgaria	129.881	584	71.517	723

Fuente: (Eurostat, 2020)

En color rojo encontramos a los países que en el periodo comentado no han logrado controlar las toneladas de CO₂ que emiten a la atmósfera o incluso si éstas han aumentado.

En color verde aparece el VAB de aquellos países que han logrado aumentar dicho indicador económico y además han logrado mantener o incluso disminuir su emisión de gases de efecto invernadero, en concreto CO₂, a la atmósfera.

Sector de la fabricación de papel y productos de papel (Anexo 3)

España

En 2008, España registró unas cifras que sorprendentemente se han mantenido de forma regular a lo largo del periodo estudiado, salvando ciertas variaciones leves, pero nada que resulte importante para destacar. Resulta curioso que, en el presente sector, al menos en España, la crisis económica de 2008 (viéndose reflejada durante los años 2009 y 2010 en otros sectores ya comentados) apenas tuvo ningún efecto sobre el nivel de producción de este producto en concreto y las cifras se mantuvieron. España cerró el periodo en 2017 con unas cifras de emisión de CO₂ a la atmósfera un 12,4% inferiores a las de 2008 y con un VAB un 6% por encima del registrado en 2008. Son unas cifras de mejora discretas, pero positivas, sobre todo la cifra de reducción de la contaminación, la cual dobla a la de incremento de VAB.

Alemania

La realidad de Alemania se asemeja bastante a la de España, pues, sus cifras se han mantenido bastante regulares de 2008 a 2017 salvo en algún año concreto donde la variación ha sido más notoria que en otros, pero volviendo a la normalidad en el siguiente año. En este caso serían los años 2009, donde la cifra de Tm de CO₂ emitidas bajó un 9,3% pero manteniéndose la cifra de VAB en valores muy cercanos al año anterior y más adelante, en 2011, donde de nuevo bajó otro 9,6% con respecto a 2010. Esta cifra de contaminación continuó bajando, pero ya de forma más discreta en 2012 para volver a subir en 2013 y ya mantenerse regular hasta 2017. Alemania terminó 2017 con una tasa de contaminación un 11% inferior a la de 2008 (cifra muy

⁶ De nuevo me remito al año 2017 y no al 2018 únicamente en casos concretos debido a que este era el último año del que se disponía de datos económicos y de contaminación atmosférica.

similar a la comentada en 2009) y un valor añadido bruto un 12,7% superior al de 2008. Ambas cifras son positivas.

Francia

El caso de Francia es muy irregular. En 2008 tuvo una tasa de contaminación acorde a la de España en base a sus respectivos VAB, pero ya en 2009 se refleja un descenso del 27,4% de su tasa de contaminación apenas viéndose afectado el VAB. Los siguientes años se mantienen sobre esas cifras e incluso continúa bajando, hasta que en 2013 se vuelve a recuperar una tasa de emisión de CO₂ similar a la de 2008, ligeramente por encima de los 3 millones de Tm de CO₂. Se podría justificar esa irregularidad hasta el año 2013 con los efectos de la crisis, pues el VAB descendió levemente durante entre 2009 y 2011. Es en 2013 donde, como anteriormente se ha comentado, se volverá a las cifras de contaminación de 2008 y continuarán no muy lejos de esa cifra hasta el año 2017 donde Francia cerrará el periodo con una tasa de emisión de CO₂ un 2,6% por debajo de la registrada al inicio del periodo de referencia. También reflejó cambios en su VAB, donde se incrementó un 3% si lo comparamos de nuevo con la cifra de 2008. Por lo general, Francia registra cambios muy poco voluminosos pero positivos.

Italia

Resulta llamativo que el VAB de Italia en 2008 sea únicamente superior en 1 millón de € a España para ese mismo año, pero al mismo tiempo la tasa de contaminación de Italia sea un 52,5% superior, más del doble. En 2009 vuelve a subir la cifra de Tm de CO₂, siendo la subida más importante de toda la década. Hasta el final del periodo se observa una regularidad muy constante en las cifras de Italia, pues nunca se mueve mucho más allá de los 5 millones de toneladas de CO₂ del primer año, salvando el año 2009 comentado anteriormente. Se cierra el estudio en 2016 puesto que no existen datos para los años 2017 y 2018 en cuanto al VAB. Es en este año, 2016, donde se refleja una tasa de emisión de CO₂ un 9,1% inferior a la inicial y un VAB un 20% por encima de la cifra de 2008. En resumen, Italia ha conseguido disminuir sus emisiones a la atmósfera al mismo tiempo que ha aumentado su valor añadido bruto en el presente sector, todo esto en 8 años.

Portugal

El caso de Portugal de nuevo es algo particular, pues en 2008, su cifra de contaminación era la más baja del periodo estudiado y su dinámica a lo largo de la década no ha sido otra que un continuo aumento de esta, salvando algún año. En cuanto al VAB, su comportamiento ha sido bastante irregular pues ha subido y bajado numerosas veces para terminar en 2017 con una cifra inferior a la de 2008, concretamente un 5,8% por debajo. Lo alarmante de Portugal viene relacionado con la tasa de emisión de CO₂, donde se establece en 2017 una cifra un 38% por encima de la inicial en 2008. El problema reside en que no ha sido un aumento directamente proporcional a un aumento de su VAB, si no que éste incluso ha disminuido. Hasta ahora, Portugal es el país con datos más negativos de polución.

Finlandia

A primera vista, Finlandia se asemeja bastante en 2008 a lo que ocurría con Italia y España: su cifra de Tm de CO₂ emitidas a la atmósfera era demasiado grande con relación a su VAB, siendo éste un 8% inferior al de nuestro país, sin embargo, sus emisiones de CO₂ a la atmósfera eran un 34,5% superiores. Es necesario apuntar que esta cifra tan alta de polución únicamente se dio en este primer año, pues la dinámica de Finlandia en cuanto a emisión de gases sigue una línea descendente a lo largo de la década. En 2018 se registró una tasa de contaminación un 31,3% inferior a la cifra inicial, siendo el descenso más voluminoso estudiado hasta ahora. Además, en cuanto a su VAB en el sector el país nórdico ha logrado aumentarlo en un 11%. Como resumen, además de conseguir superar la cifra inicial del VAB, lo más importante y destacable

es la caída estrepitosa de los índices de emisión de CO₂ a la atmósfera por parte de Finlandia, resultados muy positivos.

Hungría

La dinámica de Hungría en este sector sigue un crecimiento continuo y proporcional de ambos indicadores, tanto de las emisiones de CO₂ como de su VAB, salvando el año 2009 como viene siendo habitual, por razones puntuales a causa de la crisis económica con efecto retardado en los años 2009 y 2010, normalmente. A partir de 2010 el VAB solo registra aumentos de su valor año tras año y la tasa de contaminación presenta alguna subida y bajada puntual, pero termina la década con valores muy superiores a 2008. Concretamente se refleja un aumento del 71,5% en su emisión de CO₂, como consecuencia, seguramente, del aumento del 40% de su VAB. Hungría es el país, a falta de estudiar el caso de Bulgaria, que ha registrado un mayor aumento de la contaminación en este sector, independientemente de que venga provocado en su mayoría por el aumento de la producción, son datos muy negativos.

Bulgaria

Bulgaria comenzó en 2008 con una cifra disparada de contaminación si se compara con su VAB, para dar cuenta de ello, si se compara con Hungría en ese mismo año Bulgaria contaminaba un poco más del doble que Hungría y a su vez el VAB del país búlgaro era 3 veces inferior al de Hungría. Era necesario establecer las condiciones en las que se encontraba Bulgaria al inicio para poder ver la progresión que ha seguido en esta década. Es destacable que, en 2009, esta cifra de emisiones baja de forma muy notable y a la vez sube el VAB, es el comienzo de su dinámica positiva. A lo largo del periodo se aprecia un aumento gradual del VAB acompañado de un comportamiento muy regular en líneas generales de las Tm de CO₂. Esta línea regular conlleva un aumento gradual, pero sin llegar a acercarse a la cifra registrada en 2008, terminando la década con una cifra un 30,1% inferior a la de 2008 y un VAB un 97% superior, es decir, casi el doble del registrado inicialmente. Aunque las cifras del país búlgaro sean más discretas en cuanto a volumen de VAB comparada con otros países, Bulgaria ha seguido una dinámica muy positiva y prueba de ello es su notable descenso de la polución acompañada de la consecución de un VAB dos veces superior, todo en un periodo de 10 años.

Tabla 3: Resumen del sector de la fabricación de papel y productos de papel:

Año	2008		2018 (2017 ⁷)*	
	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)
España	2.613.314	3.555	2.289.483*	3.773*
Alemania	7.928.291	9.852	7.060.601*	11.106*
Francia	3.056.170	4.435	2.976.552*	4.594*
Italia	5.502.173	4.555	4.999.808*	5.469*
Portugal	762.300	936	1.226.800*	881*
Finlandia	3.995.092	3.270	2.743.563	3.645
Hungría	96.937	274	340.461	458
Bulgaria	201.529	89	140.673	176

Fuente: (Eurostat, 2020)

En color rojo encontramos a los países que en el periodo comentado no han logrado controlar las toneladas de CO₂ que emiten a la atmósfera o incluso si éstas han aumentado.

En color verde aparece el VAB de aquellos países que han logrado aumentar dicho indicador económico y además han logrado mantener o incluso disminuir su emisión de gases de efecto invernadero, en concreto CO₂, a la atmósfera.

Sector de la fabricación de coque y productos refinados de petróleo (Anexo 4)

Este sector tiene la particularidad de ser el más contaminante de todos los vistos hasta ahora, solo hay que observar sus cifras en la tabla correspondiente del anexo 4, donde España registra una emisión media de casi 16 millones de Tm de CO₂ por año, siendo de los países con menores cifras. Además, el VAB de los distintos países analizados está lejos de ser una parte importante del PIB, pues si se analiza cada país de forma individual sus cifras son las más bajas comparadas con los sectores que se han visto hasta ahora. En resumen, demasiado CO₂ el que se origina en la producción de este sector para generar tan poco valor económico.

España

⁷ De nuevo me remito al año 2017 y no al 2018 únicamente en casos concretos debido a que este era el último año del que se disponía de datos económicos y de contaminación atmosférica. En este caso, los datos de Italia son del año 2016

En España se observa un comportamiento bastante irregular del VAB a lo largo de los años que forman parte del periodo estudiado, con subidas muy importantes, pero también caídas estrepitosas. Por ejemplo, en 2009 cae un 34,8% pero en 2011 se llega a una cifra superior en un 25% a la de 2008, es decir, sube casi un 60% en cosa de dos años. Se mantiene en cierto modo regular durante los dos años siguientes hasta que en 2014 toca fondo, cayendo un 66% y estableciendo la cifra más baja de toda la década. Lo sorprendente es que, en 2015, solo un año después, el VAB sube un 70% y continuará subiendo hasta 2017, siendo el último año del que se tienen datos. En cuanto a la emisión de CO₂, al contrario que el VAB, se mantiene muy regular sin ninguna variación importante. Se llega al final del periodo con cifras positivas, pues en 2017, en cuanto a contaminación, la tasa se ha reducido en un 3,8% y en lo relacionado con el VAB, tras los múltiples altibajos comentados, se observa un aumento del 45%, una subida muy importante si encima se le añade la reducción de emisiones, independientemente de que sea leve sigue siendo algo positivo.

Alemania

Alemania es uno de los países analizados que lidera la emisión de CO₂ en cuanto a volumen de Tm, aunque también es de los países que mayor VAB presenta. La dinámica que sigue en cuanto a contaminación es descendente, con alguna variación durante la década, pero no muy significativa. Todo lo contrario que el camino que ha seguido el VAB: hasta 2010 subió aproximadamente un 35%, es una importante subida que se quedará en nada cuando en 2011 caiga un 37%, volviendo prácticamente a la cifra de 2008, eso sí, con menor emisión de CO₂. Después de esto, lo único que va a hacer es subir año tras año salvo en 2014 donde bajará de nuevo levemente, pero para recuperar en 2015 con creces la cifra alcanzada en 2010. Finalmente, llega a 2017 con una tasa de contaminación atmosférica un 0,4% superior a la de 2008. En cuanto al VAB, sus números en 2017 son un 37% mayores que en el año inicial. Como conclusión, la leve variación en la cifra de contaminación se podría considerar un establecimiento de emisiones, que se convierte en algo positivo al fijarse en que con la misma cantidad de emisiones se produce un VAB un 37% superior al de principio de década.

Francia

Como ocurría con Alemania, Francia es uno de los países que más contamina el aire con sus emisiones. La única diferencia en 2008 con el país germano es que su cifra de Tm CO₂ es un poco inferior y, por consiguiente, también lo es su VAB. Es interesante analizar la trayectoria que ha seguido este país en cuanto a la cifra de emisiones de CO₂, pues ha seguido un descenso perfectamente regular año tras año hasta cerrar la década. Algo parecido ocurre con el VAB, el cual ha mantenido una línea ascendente, salvo algún año donde se registra un receso, pero sin mucha importancia pues enseguida se recuperaba. En resumen, Francia termina la década con una cifra de contaminación un 47,2% inferior a la del principio del estudio. En lo referente al VAB también hay datos positivos, pues éste se ha visto incrementado en un 57,4%, ha aumentado más del doble. Sin duda son los datos más positivos hasta ahora vistos, Francia ha logrado reducir a la mitad prácticamente sus emisiones de CO₂ a la vez que han doblado su VAB, es algo admirable.

Italia

Se trata del país que mayor cifra de contaminación tenía en 2008 así como mayor VAB de los 8 países estudiados. La dinámica del país italiano tiene mucha similitud con la de Francia, al menos en cuanto a emisiones de CO₂, pues su cifra disminuye conforme pasan los años del mismo modo que Francia, salvo en un punto, en 2013 cuando su tasa varía en 10 millones de toneladas menos de CO₂ emitidas a la atmósfera. En 2014 vuelve a la normalidad, se recupera levemente y ya es constante hasta 2018. En la parte del VAB la cosa es diferente: en 2009 el VAB bajó un 58% y se mantiene hasta 2013 donde vuelve a bajar de nuevo. Esta última bajada precedió lo que se esperaba en 2014, un VAB negativo, que se traduce en que los gastos

que aparecen en el proceso y los impuestos indirectos han sido superiores al valor final originado. En 2015, el VAB recupera de nuevo un valor positivo y registra una cifra similar a las posteriores a 2009 y todavía consigue incrementarse hasta 2018, donde se cierra el ciclo. A modo de conclusión, Italia ha reducido en un 35,4% su tasa de emisión de CO₂, pero quizá sea porque su VAB se ha visto también reducido en un 38,2%. De todos modos, siempre es positivo ver que se reduce la emisión de gases de un país a la atmósfera, y más si lo hace un país que hace diez años lideraba dicha emisión.

Portugal

El volumen de las cifras de Portugal tanto de contaminación como de VAB en 2008 y en general es muy inferior comparado con los cuatro países que se han visto anteriormente. Portugal sigue una dinámica de crecimiento positivo de la tasa de emisión de CO₂, como viene siendo costumbre a partir de 2009, pues este año la cifra se vio reducida, aunque de forma poco importante. Del año 2010 en adelante seguirá subiendo, a pesar de que en ciertos puntos no aumente mucho o incluso se reduzca, la dinámica es de ascenso. No ocurre lo mismo con el VAB, pues, hasta 2015 se encuentra en pérdida y a partir de este año se recupera, estabiliza e incluso aumenta el último año. El país luso termina el estudio con una cifra de emisión de gases un 17,5% por encima de la cifra inicial. En cuanto al VAB, también se ha visto incrementado en un 20,7%. Parece una subida en concordancia, pero el aumento de las emisiones siempre es un dato negativo.

Finlandia

Finlandia presenta, a pesar de moverse en cifras muy similares a Portugal, un VAB más estable a lo largo del periodo. En lo relacionado con las Tm de CO₂, al tratarse de un VAB en términos generales superior al de Portugal, también lo es la cantidad de CO₂. Sin embargo, es importante destacar su dinámica, pues la tasa de contaminación sigue una línea decreciente acompañada de una excelente estabilización del VAB e incluso crecimiento de éste en varias ocasiones. Finlandia llega al final del ciclo con datos muy positivos: una reducción del 28,5% de sus emisiones a la atmósfera en este sector y un VAB un 9,5% por encima del registrado en 2008. Otro país que logra reducir su contaminación del aire además de crecer económicamente.

Hungría

Como inicio del estudio se hará una comparativa entre Hungría y Finlandia, pues llama la atención que en 2008 la tasa de emisión de CO₂ de Hungría sea 2,2 veces inferior y el VAB sea 2,2 veces superior a los datos de Finlandia, es algo destacable cuanto menos. En cuanto a la dinámica del país húngaro, en lo relacionado con la contaminación atmosférica, sus cifras siguen una regularidad continua durante los diez años, apenas varía y si lo hace es sin mucha importancia. El comportamiento del VAB es algo diferente, pues, a pesar de la estabilización de las Tm de CO₂ éste se ha ido viendo mermado año tras año, siguiendo una línea decreciente hasta llegar a 2018 con valores inferiores a los de 2008. Como resumen estadístico, Hungría registra una cifra de contaminación un 2,6% por debajo de la inicial y un VAB un 42% menor. Siempre es positivo ver que la emisión de gases se reduce, aunque en este caso sea una cifra muy pequeña.

Bulgaria

Por último, el país que menor cifra tiene de ambos indicadores, quizá este dato esté condicionado por su tardía entrada en la UE, en el año 2007 (Unión Europea, 2020). La dinámica del país búlgaro es muy simple: se aprecia un continuo crecimiento proporcional de ambos indicadores, de las Tm de CO₂ y del VAB. También existen momentos puntuales donde una de ellas crece sin control, como puede ser en 2012, donde las Tm de CO₂ crecieron un 77% y el VAB no es que se mantuviese estable, es que disminuyó. Más adelante, en 2014 se registrará de nuevo, por segunda vez en el sector y en el mismo año que Italia, un VAB negativo. El origen de estas cifras negativas es el exceso de la oferta de petróleo, por el aumento de la producción de crudo en

2014 de países como EE. UU, Brasil, Irak y Canadá. Esto provocó que países como Bulgaria o la mencionada Italia, presenten VAB negativos, consecuencia de no poder cubrir los gastos del proceso productivo con la venta del petróleo producido, pues su precio cayó alrededor de un 47%, llegando a ser incluso del 60% durante el año 2014 (elEconomista.es, 2015). Otra consecuencia de lo ocurrido en 2014 es el aumento de las toneladas de CO₂ en 2015, registrando una cifra casi dos veces la del año anterior, originado seguramente por el aumento de la producción en un intento de recuperar lo perdido en 2014, consiguiéndolo hasta 2017 donde el VAB creció sin precedentes (un 77% respecto a 2008), así como también lo hizo la emisión de gases (un 97,4% por encima a la cifra de 2008). Finalmente 2018 se cierra con las siguientes cifras: Tm de CO₂ un 97,2% superior y un VAB un 38,5% por encima de las cifras de 2008. Bulgaria ha experimentado un cambio muy importante en cuanto a la importancia del sector en el país, es verdad que ha sido el país que más incremento porcentual de emisiones ha registrado, pero con todo, su cifra es alrededor de 2,6 veces inferior al siguiente país que más CO₂ origina.

Tabla 4: Resumen del sector de la fabricación de coque y productos refinados de petróleo.

Año	2008		2018 (2017 ⁸)*	
	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)
España	16.505.987	1.920	15.864.990*	3.506*
Alemania	23.364.301	3.437	23.460.833*	5.494*
Francia	21.507.240	2.141	11.335.310	5.036
Italia	26.297.149	4.868	16.980.459	3.007
Portugal	2.950.300	653	3.578.700*	824*
Finlandia	3.420.597	666	2.444.326	736
Hungría	1.534.773	1.498	1.494.065	869
Bulgaria	15.713	67	566.708	109

Fuente: (Eurostat, 2020)

En color rojo encontramos a los países que en el periodo comentado no han logrado controlar las toneladas de CO₂ que emiten a la atmósfera o incluso si éstas han aumentado.

En color verde aparece el VAB de aquellos países que han logrado aumentar dicho indicador económico y además han logrado mantener o incluso disminuir su emisión de gases de efecto invernadero, en concreto CO₂, a la atmósfera.

⁸ De nuevo me remito al año 2017 y no al 2018 únicamente en casos concretos debido a que este era el último año del que se disponía de datos económicos y de contaminación atmosférica.

Sector de la fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros vehículos de transporte (Anexo 5)

España

Las cifras que registró España en 2008 en cuanto a Tm de CO₂ y VAB bajaron en 2009 de forma considerable, originado una vez más por la crisis de 2008. Pero después de esta variación, el VAB se estabiliza y adopta una dinámica decreciente hasta 2013, donde el VAB vuelve a subir y ya continúa ascendiendo hasta 2017, sin embargo, las Tm de CO₂ sí que continúan a la baja hasta 2017 donde hay un pequeño repunte, pero sin llegar a las cifras iniciales de 2008. Como resumen, España cierra el periodo en lo referente a VAB con una cifra un 4,8% por encima si se atiende a 2008. En el lado de las emisiones de CO₂, nuestro país registra una caída del 66%, datos muy positivos que reflejan un cambio muy importante.

Alemania

Al analizar este conjunto de datos se va a ver reflejada la importancia del sector automovilístico en Alemania, pues tiene, de lejos, la mayor cifra de VAB en cada uno de los años estudiados. Por desgracia, eso se refleja también en la cantidad de emisiones que se emiten a la atmósfera en el país alemán, siendo de nuevo el país que más contamina. En 2008 registraba unas cifras determinadas que, como viene siendo habitual, disminuyeron en 2009. Sin embargo, ya en 2010, se aprecia cierta recuperación de ambos indicadores, tanto del VAB como de las Tm de CO₂. Recuperación que aumenta año tras año y se prolonga hasta el final del ciclo prácticamente, hasta 2017. Ambos indicadores crecen en estos diez años, aunque el VAB en mayor cantidad pues la emisión de gases se mantiene constante prácticamente hasta 2016 donde sube más de la cuenta, pero tampoco se llega a una cifra muy voluminosa comparada con los años anteriores. Alemania cierra con un VAB un 46,2% superior al de 2008 y en lo relacionado con la contaminación atmosférica, la cifra no es positiva pues ha crecido un 15,3% pero tampoco es alarmante ya que no es un porcentaje muy alto y además si se observa todo lo que ha crecido el VAB en este periodo podría tener cierta relación.

Francia

Como viene ocurriendo hasta ahora, las cifras de Francia en 2008 se vieron reducidas en 2009 a causa de la crisis económica. Francia disminuyó sus cifras de CO₂ un 24,2%, consecuencia de la reducción también del VAB en un 11,2%. Tras estos descensos, los números de ambos indicadores se mantienen de forma regular, salvando pequeñas variaciones durante el ciclo, pero sin importancia para ser comentadas. Lo importante es cómo llega Francia a 2018. Para este año se registran unas cifras de contaminación un 22,8% por debajo de la inicial y en lo que se refiere al VAB, éste se ha visto aumentado en un 4,2%. La evolución de Francia en estos diez años es cuanto menos positiva, logrando reducir su emisión de gases al mismo tiempo que se ha conseguido un ligeramente superior VAB en comparación al inicial.

Italia

El caso de Italia presenta muchas similitudes con los países vistos hasta ahora. De nuevo, en el año 2009, su tasa de contaminación bajó un 38,4%, haciéndolo también su VAB en un 19,7%. Lo sorprendente llega cuando al año siguiente, en 2010, la emisión de gases se reduce de nuevo otro 36,4%, bajando en dos años un 74,8% pero el VAB no decrece, si no que aumenta un 6,8%. Si lo comparamos con España ese mismo año, nuestro país emitió a la atmósfera 10 veces más de CO₂ y sin embargo nuestro VAB fue un 26,1% inferior al de Italia. Es un logro muy notable del país italiano. Después de este suceso, la cifra de Tm de CO₂ recuperó valores cercanos a los de 2009 y ya se mantiene entre esos números hasta el 2018. Sin embargo, el VAB sigue otra línea pues apenas aumenta, incluso desciende de forma puntual hasta el año 2015 donde sube y ya se

adentra en una línea ascendente hasta cerrar el ciclo. Concretamente, en el año 2018 se registró un VAB un 15,6% por encima del de 2008. En cuanto a la tasa de emisión de gases, ésta fue en 2018 un 54,4% inferior a la del principio del estudio. Registro muy positivo en cuanto a contaminación atmosférica, llegando a reducir a más de la mitad sus Tm de CO₂ en apenas diez años.

Portugal

Portugal sigue durante los diez años una dinámica muy regular, sin apenas variaciones, no viéndose apenas afectado por la crisis como el resto de los países vistos. El único momento donde se aprecia un cambio es a partir de 2015, cuando las emisiones de CO₂ comienzan a subir como no lo habían hecho hasta ahora, llegando a 2017 con una tasa de contaminación un 36,7% superior a la de 2008. El VAB, por otro lado, crece un 23%. A pesar de que el aumento de emisiones contaminantes venga justificado por un aumento del VAB en cierto modo, siguen siendo datos negativos para Portugal.

Finlandia

En sus inicios de ciclo, Finlandia se asemejaba mucho a Portugal en cuanto a cifras salvando que el país nórdico sí acusó los efectos de la crisis en 2009, donde su VAB bajó un 28,6%. Sin embargo, en 2010, su volumen de Tm de CO₂ cae un 72% comparado con 2008 y el VAB permanece similar al de 2009. A partir de aquí las emisiones irán aumentando de forma regular pero nunca llegando a los valores iniciales. De esa forma termina el ciclo en 2018 con un 35,4% menos de emisiones de CO₂ a la atmósfera. En lo relacionado con el VAB, éste es en 2018 un 7,3% superior. Buenos datos del país nórdico en el ámbito más importante para el estudio: la reducción del CO₂.

Hungría

Hungría reflejó los efectos económicos de la crisis económica en 2009, pues sus cifras de contaminación en este año fueron un 14,7% inferiores al año anterior y lo mismo ocurrió con el VAB, pues bajó un 30% también. Es a partir de aquí cuando las emisiones de CO₂ van subiendo cada año de forma progresiva hasta 2018. Algo similar ocurre con el VAB, aunque éste crece de forma irregular, con aumentos y descensos hasta 2013, a partir de donde ya únicamente crece año tras año. En resumen, Hungría presenta en 2018 una tasa de contaminación un 24,5% superior a la inicial. Su VAB es también mayor que al inicio, concretamente un 30,3% por encima. Datos negativos para el país húngaro que no logra estabilizar o reducir sus emisiones en el periodo estudiado.

Bulgaria

Si se observan ambos indicadores, se puede ver que el VAB sigue una dinámica creciente muy regular durante todo el periodo. Pero en cuanto a la tasa de contaminación, se mantiene estable de 2008 a 2010 hasta que en 2011 sube estrepitosamente un 64% y continúa subiendo durante 2012. En 2013 baja de nuevo para volver a subir en 2014 aproximadamente hasta el doble de la cifra del año anterior. En 2015 alcanzará el pico de contaminación con 22,5 millones de toneladas de CO₂ en ese mismo año y ya la dinámica será decreciente hasta 2018. Dinámica muy irregular la seguida por Bulgaria en la emisión de gases en este sector. Cerrando el ciclo con una variación de un 70% por encima a 2008 y con un VAB un 65% por encima del inicial. Ambos incrementos parecen proporcionales, sin embargo, no son buenas noticias pues, aunque sea de los países con menor cantidad de Tm de CO₂ emitidas a la atmósfera, en estos diez años no ha logrado estabilizar o disminuir su cantidad.

Tabla 5: Resumen del sector de la fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros vehículos de transporte

Año	2008		2018 (2017 ⁹)*	
	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)
España	2.081.392	15.113	705.845*	15.885*
Alemania	4.427.810	83.823	5.391.093*	155.963*
Francia	1.080.140	26.532	832.869	27.703
Italia	754.697	19.800	343.690	23.482
Portugal	18.900	1.302	29.900*	1.693*
Finlandia	17.254	1.092	11.141	1.178
Hungría	216.507	3.554	286.794	5.099
Bulgaria	5.390	119	18.202	340

Fuente: (Eurostat, 2020)

En color rojo encontramos a los países que en el periodo comentado no han logrado controlar las toneladas de CO₂ que emiten a la atmósfera o incluso si éstas han aumentado.

En color verde aparece el VAB de aquellos países que han logrado aumentar dicho indicador económico y además han logrado mantener o incluso disminuir su emisión de gases de efecto invernadero, en concreto CO₂, a la atmósfera.

Sector de la construcción (Anexo 6)

España

En 2008, España lideraba el sector de la construcción, siendo el país de los ocho estudiados que mayor VAB registró. La importancia y magnitud de este sector en nuestro país hizo que los efectos de la crisis fueran mayores que en otras zonas de Europa pues la crisis vino relacionada sobre todo con el sector inmobiliario. Simplemente hay que ver la dinámica que ha seguido España durante estos diez años: desde 2008 a 2014 ha presentado una caída progresiva y continua hasta llegar a valores económicos un 53,8% inferiores a 2008, es decir, en seis años se ha reducido en un poco más de la mitad su aportación al PIB nacional. La reducción de las emisiones de CO₂ ha sido proporcional a esta caída, llegando en 2014 a cifras un 64,7% por debajo de las iniciales. A partir de 2015 se aprecia una recuperación económica, pues el VAB crece de forma progresiva y continua hasta 2018, haciéndolo de forma proporcional las emisiones de CO₂. Se cierra la década con unos datos en cuanto a contaminación un 51% inferiores. Por la parte económica, el VAB de 2018 se ha reducido en un 41,3%. Son cifras positivas en cuanto a reducción de emisiones, pero se aprecia claramente el porqué de su reducción, existe una relación directamente proporcional entre aportación económica al PIB y contaminación generada.

Alemania

El volumen económico del sector de la construcción en Alemania está cerca del volumen de España. Sin embargo, resulta curioso que su cantidad de CO₂ generado sea 8,5 veces superior. A diferencia de España, Alemania apenas acusó los efectos de la crisis, es más, en los momentos más agudos de la crisis allá por el año 2010, consiguieron incrementar el VAB y ya no dejó de crecer hasta el final del estudio, alcanzando el VAB que España registró en 2008 en tan solo 3 años, en 2013. Es un hecho también que la cantidad de Tm de CO₂ generadas subió de forma acorde a este crecimiento económico. Otra evidencia más de que

⁹ De nuevo me remito al año 2017 y no al 2018 únicamente en casos concretos debido a que este era el último año del que se disponía de datos económicos y de contaminación atmosférica.

normalmente ambos indicadores son directamente proporcionales. Alemania termina la década con una cifra económica un 40% superior al VAB inicial. Por otro lado, sus emisiones de CO₂ a la atmósfera también se han visto aumentadas en un 26,6%. Ambos indicadores suben proporcionalmente, pero no se pueden considerar buenas noticias para el medio ambiente.

Francia

En Francia ocurre un poco como en Alemania, aunque aquí en Francia el volumen económico es aún más próximo al de España que el alemán, sin embargo, de nuevo sus emisiones de CO₂ son 7,5 veces las emisiones de nuestro país en el año 2008. El país francés sí que notó ciertos efectos generados por la crisis, pues en 2009 bajaron ambos indicadores. De 2010 hasta 2016 se mantendrían estables ambas cifras, tanto el VAB como las Tm de CO₂, con alguna variación, pero nada que destacar. Es en 2017 cuando hay un importante crecimiento del VAB, superando la cifra que tenía el país en 2008 y durante 2018 continúa creciendo hasta superar la cifra que tenía España en 2008 también. Este crecimiento económico vino acompañado también por un crecimiento de los datos de contaminación del aire, como viene siendo habitual. Francia registró en 2018 un VAB un 3,2% superior al de 2008 y unas emisiones de CO₂ también por encima, un 10% exactamente.

Italia

Italia cerraría la lista de países que lideran el sector de la construcción en cuanto a volumen económico generado y su dinámica se asemeja mucho a la dinámica que siguió España. Acusó la crisis económica desde 2009 hasta 2015 con una caída continua año tras año del VAB y, por lo tanto, también se redujeron sus emisiones de CO₂. Hasta que en 2016 vuelve a recuperarse levemente y se estabiliza hasta 2018, donde registra cifras muy cercanas a las de España. En 2018 su VAB fue un 25,4% inferior y sus Tm de CO₂ también se redujeron un 17,5%.

Portugal

Portugal es otro de los países que, a pesar de tener un sector de la construcción más discreto en cuanto a volumen económico, también sufrió los efectos de la crisis. En 2009, comenzó a descender su VAB acompañado por las cifras de contaminación, como viene siendo costumbre en este sector. Este descenso se prolongó hasta 2015, cuando de nuevo comenzó a recuperarse hasta 2018. Portugal generó en 2018 un VAB un 29,3% inferior y una tasa de contaminación también un 44,8%.

Finlandia

En cuanto a importancia económica, Finlandia es muy similar a Portugal. Pero en lo que se refiere a contaminación el país nórdico presenta mejores números. Además, apenas sufrió los efectos de la crisis pues en 2009 bajó muy levemente y ya se mantuvo constante hasta 2016 donde ya sí que creció de manera importante hasta 2018. Termina el ciclo con un VAB un 19,9% superior y una tasa de contaminación un 5,5% inferior a la de 2008.

Hungría

La realidad de Hungría es muy parecida a los países vistos hasta el momento, salvo por el detalle de que inicia su recuperación económica antes que otros, pues Hungría lo hace en 2013 cuando lo normal en otros países es en 2016. La tasa de contaminación varía acorde a los cambios en el VAB. Se cierra la década con un VAB superior a 2008 en un 24,5% y una emisión de gases también un 25,6% por encima.

Bulgaria

Bulgaria sigue una dinámica similar a Hungría, pero con alguna particularidad como que en 2009 aumentó su VAB, cuando lo habitual y debido a la crisis venía siendo que ya se notasen sus efectos en este mismo año.

Fue ya en 2010 cuando acusó la crisis y sus indicadores comenzaron a decrecer hasta 2017, donde comenzó su recuperación. Otra particularidad es que, en esta última recuperación, sus Tm de CO₂ siguieron cayendo. En 2018, Bulgaria registró un VAB un 27,6% por debajo de 2008 y una emisión de gases acorde, un 28,4% inferior.

Tabla 6: Resumen del sector de la construcción

Año	2008		2018	
	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)	Tm CO ₂	VAB (mil. de €)
España	1.008.882	115.549	490.966	67.732
Alemania	8.674.968	91.548	11.822.339	152.833
Francia	7.611.216	113.565	8.472.163	117.415
Italia	5.838.834	89.655	4.814.797	66.794
Portugal	2.502.200	10.529	1.379.341	7.443
Finlandia	1.247.541	11.824	1.177.849	14.776
Hungría	858.718	4.536	1.155.292	6.013
Bulgaria	651.905	2.810	466.177	2.032

Fuente: (Eurostat, 2020)

En color rojo encontramos a los países que en el periodo comentado no han logrado controlar las toneladas de CO₂ que emiten a la atmósfera o incluso si éstas han aumentado.

En color verde aparece el VAB de aquellos países que han logrado aumentar dicho indicador económico y además han logrado mantener o incluso disminuir su emisión de gases de efecto invernadero, en concreto CO₂, a la atmósfera.

3. Medidas políticas

Ahora que ya se han tratado la primera y la segunda cuestión propuestas al inicio del estudio, es hora de comprobar si por parte de los organismos públicos y autoridades políticas se han llevado a cabo políticas para reducir esa contaminación que tanto afecta al ser humano.

3.1. Europa

“En 2013, la Comisión Europea adoptó un Paquete de Políticas de Aire Limpio para Europa . Este paquete de medidas tenía como objetivo lograr el pleno cumplimiento de la legislación vigente sobre calidad del aire para 2020 y mejorar aún más la calidad del aire de Europa para 2030 y posteriormente.

Incluye:

- Una directiva actualizada de límites máximos de emisiones (NEC), con límites máximos de emisiones para los años a partir de 2010, y nuevos compromisos nacionales de reducción de emisiones a partir de 2020 y 2030.
- Una nueva Directiva sobre plantas de combustión media , para limitar las emisiones de óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y partículas de las instalaciones de combustión de tamaño medio. La directiva propone valores límite de emisión para instalaciones nuevas y existentes.
- Acciones adicionales centradas en la calidad del aire en las ciudades, acciones nacionales y locales respaldadas por fondos de la UE, así como una agenda reforzada de investigación e innovación.
- Puede encontrar más información sobre el enfoque de la UE para gestionar la contaminación del aire en la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea .” (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2013)

La siguiente tabla recoge los datos referentes al gasto que realiza cada país anualmente en la protección del medio ambiente:

Tabla 7: Gasto anual de cada país en protección medioambiental (en millones de €)

País/Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
España	:	:	18.607	17.706	16.188	16.110	16.147	17.165	17.561	18.187	:
Alemania	:	:	52.116	54.919	57.021	58.937	63.220	64.352	66.222	:	:
Francia	37.073	37.994	39.178	40.630	41.653	42.404	42.230	41.948	42.135	:	:
Italia	30.015	29.358	30.464	30.226	30.673	30.411	30.785	32.512	32.542	:	:
Portugal	:	:	:	:	:	:	2.482	2.443	2.289	:	:
Finlandia	:	:	:	:	:	:	3.631	3.789	3.824	:	:
Hungría	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Bulgaria	:	:	:	:	:	:	1.047	976	679	:	:

Fuente: (Eurostat, 2020)

Como se puede observar, países como Portugal, Finlandia o Bulgaria hasta 2014 ni si quiera invertían dinero en la protección del medio ambiente. Podría tener relación con que a raíz del paquete de medidas de políticas de Aire Limpio para Europa lanzado en 2013 estos países comenzasen a invertir dinero en este campo.

Países como España, Alemania, Francia e Italia ya venían gastando dinero en proteger el medio ambiente y además cada año su cifra era mayor que la del año anterior. Es por eso, que, en 2014 no se aprecia ningún cambio significativo, siguen la dinámica que venían desarrollando. Por otro lado, España es el país de los cuatro que menor cantidad de dinero invierte.

De Hungría no existen datos de ningún año, es posible que este país no invierta en la protección del aire.

3.2. España

2013

En el caso particular de España, también en 2013, se llevó a cabo la redacción del Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera: Plan AIRE.

“Este Plan AIRE. estableció un marco de referencia para la mejora de la calidad del aire en nuestro país. A través de una serie de medidas concretas y, por otra parte, mediante la coordinación con otros planes de los distintos sectores.

Las medidas del Plan AIRE se dividen en horizontales y sectoriales. Las medidas horizontales debían actuar sobre la información a la ciudadanía, la concienciación, administración, investigación y fiscalidad.

Las medidas sectoriales, se aplicaron a sectores concretos como la industria, la construcción, el transporte, la agricultura y ganadería o el sector residencial, comercial e institucional”. (Gobierno de España, 2013)

(Acceso al Plan AIRE: Anexo)

2017

“Para dar continuidad al Plan AIRE que nació en 2013 se creó el Plan AIRE (II) en España y para los años 2017-2019. El propósito de su continuación era el control de la contaminación atmosférica que debe ser elaborado en el marco de la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos” (Gobierno de España, 2017)

(Acceso al Plan AIRE (II): Anexo)

4. Conclusiones

Una vez revisados los datos acerca del VAB y de las emisiones de CO₂ de los sectores productivos más representativos de una muestra de países europeos, es el momento de abordar las cuestiones propuestas al inicio del estudio:

1. ¿Existe alguna relación entre las toneladas de CO₂ que un país emite a la atmósfera y la contribución a su propio PIB?

Una vez terminado el análisis por sectores y países podría decirse que en ocasiones sí existe una relación entre VAB y la emisión de gases, el sector donde más claramente se aprecia es el último que ha sido estudiado, el de la construcción. Si el VAB variaba, lo hacían también las emisiones.

No es posible hablar de forma general y englobar a todos los sectores, pues existen circunstancias o situaciones puntuales en las que un acontecimiento como una crisis económica o una caída de los precios de algún producto o simplemente el avance tecnológico de ciertos países que hace que esta relación directamente proporcional (positiva o negativa) se convierta en una relación inversamente proporcional, como las siguientes:

- Si el VAB baja y la contaminación sube podría estar relacionado con una fase de crisis económica, una subida de los costes productivos o una caída de los precios, como ocurrió en el sector petrolífero en 2014.
- Si por el contrario es el VAB el que sube y las emisiones las que bajan, se estaría ante una situación donde se ha logrado gracias a la mejora tecnológica y al gasto en la protección medioambiental, principalmente, un mayor resultado económico a un menor coste medioambiental.

En resumen, no es posible establecer que siempre que suba o disminuya una variable la otra lo vaya a hacer proporcionalmente en el mismo sentido, pues existen variables que influyen en sus comportamientos.

2. ¿Se aprecia algún cambio o variación significativa en las cifras registradas durante dicho período temporal?

A lo largo de estos diez años, se aprecia una reducción generalizada de las emisiones de CO₂ a la atmósfera por parte los países analizados. Prueba de ello son las tablas resumen que se encuentran al final del estudio de cada sector. En ellas, solo aparece en color rojo la cifra de Tm de CO₂ emitidas por aquellos países que en estos diez años no han logrado reducir dichas emisiones.

Los que no han logrado reducir sus emisiones:

- Sector de la fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco: **2**
 - **España y Hungría**
- Sector de la fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados: **2**
 - **Finlandia y Hungría**
- Sector de la fabricación de papel y productos de papel: **2**
 - **Portugal y Hungría**
- Sector de la fabricación de coque y productos refinados de petróleo: **3**
 - **Alemania, Portugal y Bulgaria**
- Sector de la fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros vehículos de transporte: **4**

- **Alemania, Portugal, Hungría y Bulgaria**
- Sector de la construcción: **3**
 - **Alemania, Francia y Hungría**

Se ha analizado la trayectoria de 8 países en 6 sectores distintos, es decir, se han estudiado 48 trayectorias a lo largo de 10 años. De esas 48 trayectorias, 16 países no han logrado disminuir sus emisiones, un 33,3% frente al otro 66,6% que sí lo han logrado. Resultados muy positivos.

Hay que destacar a Hungría, pues de 6 sectores no ha logrado reducir sus emisiones en 5 de ellos.

Le siguen Portugal y Alemania, quienes en 3 de los 6 sectores tampoco han logrado reducir su contaminación atmosférica.

En el siguiente puesto se encontraría Bulgaria registrando 2 veces.

Y liderando la reducción de emisiones se encuentran España, Francia y Finlandia. Estos 3 países han logrado reducir el CO₂ que emiten en 5 de los 6 sectores vistos. Aspecto muy positivo.

3. ¿Se han llevado a cabo medidas políticas con el fin de reducir las cifras de contaminación existentes?

Como se ha podido comprobar en el apartado número 4 del estudio, en 2013 se llevaron a cabo medidas políticas tanto a nivel europeo como a nivel nacional.

La *Tabla 7*, que ofrece el gasto de cada país en protección ambiental podría ser la razón de la mejora de los índices de contaminación comentados con anterioridad, el hecho de haber llevado a cabo estas medidas ha tenido repercusiones positivas sobre las Tm de CO₂ emitidas a la atmósfera.

Por otro lado, en la cuestión anterior se estableció que Hungría no había conseguido reducir sus emisiones, quizá tenga que ver con que no ha invertido ningún año en políticas medioambientales, existiría una relación más que probable.

En cuanto al resto de países, existe una posible forma de justificar que Portugal y Bulgaria, quienes no habían logrado reducir sus emisiones en 3 y 2 de los 6 sectores, respectivamente, fuese en 2014 el primer año que destinasen dinero a proteger el medio ambiente, lo que explicaría sus datos de contaminación.

El caso de Alemania es más alarmante pues a pesar de llevar destinando dinero a la protección medioambiental desde el año 2010 y ser, además, el país que mayor cantidad de dinero invierte no ha logrado reducir sus emisiones en 3 de los 6 sectores.

Por último, España, Francia y Finlandia. Parece que en estos países las medidas tomadas y el dinero invertido en proteger el medio ambiente ha surtido mayor efecto que en el resto de los países.









Como conclusión, se ha comprobado que las políticas e inversiones llevadas a cabo han tenido efectos muy positivos. Está en nuestras manos continuar en esta línea y lograr reducir aún más las emisiones de CO₂, así como de otros tantos gases nocivos para nuestra salud.

Bibliografía









- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2013). *Agencia Europea del Medio Ambiente*. Recuperado el mayo de 2020, de <https://www.eea.europa.eu/themes/air/policy-context>
- elEconomista.es. (10 de febrero de 2015). *elEconomista.es*. Recuperado el mayo de 2020, de <https://www.eleconomista.es/materias-primas/noticias/6463592/02/15/Los-verdaderos-responsables-del-desplome-del-petroleo-durante-2014-el-fracking-no-esta-solo.html>
- Europa Press. (15 de Octubre de 2010). *www.europapress.es*. Recuperado el Mayo de 2020, de <https://www.europapress.es/ciencia/laboratorio/noticia-co2-gas-invernadero-mas-influencia-20101015120550.html>
- Eurostat. (2020). *Eurostat*. Recuperado el Abril de 2020, de https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_ainah_r2&lang=en
- Eurostat. (2020). *Eurostat*. Recuperado el Abril de 2020, de https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_a64&lang=en
- Gobierno de España. (2013). *Plan AIRE*. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/planes-mejora/Plan_Aire.aspx
- Gobierno de España. (2017). *Plan AIRE (II)*. Recuperado el mayo de 2020, de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/planes-mejora/>
- López, J. F. (s.f.). *Economipedia*. Recuperado el Mayo de 2020, de <https://economipedia.com/definiciones/valor-agregado-bruto-vab.html>
- Ministerio de agricultura, pesca, alimentación y medio ambiente. (2013). *Plan Aire*. Recuperado el mayo de 2020, de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/PLAN%20AIRE%202013-2016_tcm30-182392.pdf
- Ministerio de agricultura, pesca, alimentación y medio ambiente. (2017). *Plan Aire (II)*. Recuperado el mayo de 2020, de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/planaire2017-2019_tcm30-436347.pdf
- Unión Europea. (4 de mayo de 2020). *unión europea.eu*. Recuperado el mayo de 2020, de https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_es#tab-0-1

Anexo

Anexo 1

Sector: Fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)
País / Año	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
 España	1.536.127	€ 24.415	1.468.179	€ 24.168	1.569.683	€ 24.546	1.221.706	€ 25.399	1.433.383	€ 24.829	1.550.869	€ 24.376	1.547.015	€ 24.309	2.146.548	€ 24.496	2.399.012	€ 25.045	2.980.045	€ 26.255	3.029.784	:
 Alemania	9.319.862	€ 35.932	9.332.139	€ 35.918	9.458.669	€ 37.297	9.242.125	€ 37.570	9.303.153	€ 38.724	9.185.209	€ 39.953	9.044.260	€ 41.078	8.762.510	€ 43.666	9.027.860	€ 45.999	9.264.183	€ 46.240	8.985.185	:
 Francia	10.295.635	€ 38.477	8.693.044	€ 37.878	9.222.256	€ 37.047	8.678.990	€ 39.151	8.747.607	€ 39.956	8.451.266	€ 41.579	8.535.764	€ 42.826	8.547.145	€ 43.787	8.735.890	€ 44.595	8.459.867	€ 43.677	8.107.235	€ 41.724
 Italia	6.853.053	€ 25.141	6.189.891	€ 24.972	5.716.893	€ 25.536	4.891.261	€ 25.123	4.868.765	€ 24.364	4.788.487	€ 24.657	4.605.376	€ 25.315	4.522.214	€ 26.973	4.254.285	€ 27.913	4.585.801	€ 28.061	4.514.825	€ 28.921
 Portugal	1.220.000	€ 3.359	1.200.300	€ 3.543	1.239.200	€ 3.568	1.198.300	€ 3.418	1.122.700	€ 3.355	1.074.700	€ 3.510	1.051.400	€ 3.744	1.051.600	€ 3.854	1.060.100	€ 4.083	1.051.800	€ 4.138	1.067.884	:
 Finlandia	171.496	€ 2.549	253.924	€ 2.815	252.506	€ 2.617	262.360	€ 2.589	228.257	€ 2.684	240.983	€ 2.688	242.868	€ 2.644	166.675	€ 2.614	180.129	€ 2.578	163.105	€ 2.705	164.906	€ 2.746
 Hungría	852.623	€ 1.948	680.775	€ 2.088	697.005	€ 1.961	721.823	€ 1.876	631.020	€ 1.808	766.681	€ 1.972	818.646	€ 2.031	848.633	€ 2.102	799.366	€ 2.178	844.429	€ 2.285	927.604	€ 2.425
 Bulgaria	531.031	€ 927	321.960	€ 1.053	330.760	€ 742	406.615	€ 1.086	465.297	€ 1.176	357.420	€ 1.110	400.193	€ 1.177	422.098	€ 1.019	401.441	€ 1.051	370.969	€ 1.043	340.946	€ 1.237

Anexo 2

Sector: Fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y productos	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)
País / Año	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
 España	875.116	€ 8.778	823.160	€ 7.771	912.006	€ 7.932	692.328	€ 8.831	723.032	€ 7.984	710.063	€ 8.161	633.337	€ 8.243	644.795	€ 8.667	679.275	€ 8.993	676.848	€ 9.249	688.144	:
 Alemania	1.093.067	€ 7.349	903.634	€ 6.098	909.843	€ 6.831	859.886	€ 7.418	845.448	€ 7.193	954.788	€ 7.157	885.365	€ 7.670	890.429	€ 7.260	872.846	€ 7.493	862.055	€ 7.693	836.957	:
 Francia	1.290.911	€ 6.028	947.670	€ 5.126	992.883	€ 4.936	914.365	€ 5.266	805.460	€ 5.453	951.827	€ 5.274	757.780	€ 5.048	798.592	€ 5.246	863.375	€ 5.231	891.941	€ 4.961	858.008	€ 4.757
 Italia	5.038.144	€ 25.367	3.107.098	€ 21.607	2.550.172	€ 22.706	2.328.334	€ 24.016	1.906.274	€ 22.764	2.437.171	€ 23.149	2.187.333	€ 23.696	2.752.190	€ 24.022	2.528.483	€ 24.437	2.391.549	€ 25.172	2.354.535	€ 25.910
 Portugal	1.028.900	€ 3.489	949.800	€ 3.318	942.800	€ 3.363	875.300	€ 3.384	799.900	€ 3.375	751.600	€ 3.564	727.200	€ 3.765	744.500	€ 3.940	733.400	€ 4.108	742.100	€ 4.186	748.392	:
 Finlandia	14.825	€ 550	13.757	€ 471	14.179	€ 462	15.589	€ 459	15.920	€ 449	13.268	€ 403	14.285	€ 376	15.120	€ 382	15.381	€ 408	16.580	€ 411	16.743	€ 408
 Hungría	53.017	€ 510	47.404	€ 430	46.022	€ 421	44.499	€ 463	35.319	€ 444	57.590	€ 451	63.257	€ 456	69.609	€ 454	65.113	€ 475	66.301	€ 503	72.824	€ 521
 Bulgaria	129.881	€ 584	86.323	€ 707	89.995	€ 554	96.658	€ 834	100.748	€ 812	66.058	€ 661	69.764	€ 682	77.419	€ 641	85.765	€ 694	77.863	€ 703	71.517	€ 723

Fuente: (Eurostat, 2020)

Anexo

Anexo 3

Sector: Fabricación de papel y productos de papel	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)
País / Año	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
España	2.613.314	€ 3.555	2.638.481	€ 3.252	2.349.725	€ 3.586	2.640.234	€ 3.689	2.616.196	€ 3.518	2.435.277	€ 3.447	2.041.435	€ 3.046	1.994.402	€ 3.392	2.072.004	€ 3.474	2.289.483	€ 3.773	2.327.680	€ :
Alemania	7.928.291	€ 9.852	7.189.347	€ 9.419	7.398.762	€ 9.411	6.682.502	€ 9.575	6.422.612	€ 10.203	7.021.151	€ 10.139	6.856.943	€ 10.590	6.908.016	€ 10.949	6.934.586	€ 11.093	7.060.601	€ 11.106	6.827.543	€ :
Francia	3.056.170	€ 4.435	2.216.248	€ 4.163	2.501.691	€ 3.907	2.157.028	€ 4.174	2.178.020	€ 4.287	3.050.766	€ 4.066	2.709.385	€ 4.224	2.519.885	€ 4.385	3.239.325	€ 4.476	2.976.552	€ 4.594	2.843.697	€ :
Italia	5.502.173	€ 4.555	5.624.635	€ 4.550	5.597.003	€ 4.693	5.450.267	€ 4.921	5.391.183	€ 4.849	5.090.892	€ 4.774	4.969.459	€ 5.180	5.103.471	€ 5.127	4.999.808	€ 5.469	5.163.426	€ :	5.083.511	€ :
Portugal	762.300	€ 936	905.300	€ 828	1.156.500	€ 984	1.150.600	€ 891	1.106.800	€ 811	1.072.300	€ 821	1.119.900	€ 752	1.167.100	€ 897	1.215.300	€ 874	1.226.800	€ 881	1.243.374	€ :
Finlandia	3.995.092	€ 3.270	3.309.403	€ 2.122	3.770.139	€ 3.063	3.450.904	€ 3.064	3.084.516	€ 2.814	3.065.318	€ 2.751	2.977.202	€ 2.877	2.933.783	€ 3.124	2.891.914	€ 3.108	2.717.965	€ 3.251	2.743.563	€ 3.645
Hungría	96.937	€ 274	83.467	€ 255	100.892	€ 293	99.652	€ 294	100.174	€ 299	120.122	€ 317	130.531	€ 349	103.929	€ 366	282.703	€ 417	308.417	€ 432	340.461	€ 458
Bulgaria	201.529	€ 89	131.670	€ 115	139.261	€ 116	136.733	€ 143	175.311	€ 142	158.079	€ 141	146.552	€ 127	165.313	€ 150	278.749	€ 155	152.964	€ 162	140.673	€ 176

Anexo 4

Sector: Fabricación de coque y productos refinados de petróleo	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)
País / Año	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
España	16.505.987	€ 1.920	15.697.666	€ 1.250	15.160.912	€ 1.883	15.741.726	€ 2.579	16.740.264	€ 2.286	16.290.354	€ 1.457	15.758.744	€ 873	15.850.400	€ 2.917	15.986.265	€ 3.410	15.864.990	€ 3.506	14.388.177	€ :
Alemania	23.364.301	€ 3.437	22.518.107	€ 3.573	21.897.022	€ 5.349	21.875.817	€ 3.335	21.375.392	€ 3.884	21.383.413	€ 4.582	20.421.066	€ 3.512	21.878.407	€ 5.464	22.800.724	€ 5.466	23.460.833	€ 5.494	22.419.835	€ :
Francia	21.507.240	€ 2.141	20.224.125	€ 1.582	18.605.595	€ 1.845	18.101.855	€ 2.231	15.170.435	€ 2.597	14.514.213	€ 2.445	14.555.010	€ 2.259	13.943.961	€ 2.621	13.702.366	€ 2.653	13.353.700	€ 3.165	11.335.310	€ 5.036
Italia	26.297.149	€ 4.868	24.597.612	€ 2.047	24.719.039	€ 2.501	23.044.650	€ 2.843	20.920.845	€ 2.265	11.605.874	€ 1.505	16.491.889	€ 214	17.630.601	€ 2.418	16.768.412	€ 2.500	17.247.400	€ 2.860	16.980.459	€ 3.007
Portugal	2.950.300	€ 653	2.616.500	€ 158	2.832.500	€ 431	2.612.600	€ 310	2.722.400	€ 256	3.696.600	€ 211	3.102.700	€ 188	3.468.400	€ 589	3.424.500	€ 415	3.578.700	€ 824	3.136.697	€ :
Finlandia	3.420.597	€ 666	3.490.436	€ 620	3.334.036	€ 524	3.386.593	€ 664	3.198.310	€ 785	3.243.568	€ 642	3.105.979	€ 419	2.908.062	€ 596	2.406.046	€ 609	2.342.701	€ 1.003	2.444.326	€ 736
Hungría	1.534.773	€ 1.498	1.430.111	€ 1.038	1.478.377	€ 1.155	1.566.217	€ 1.055	1.507.951	€ 1.121	1.424.389	€ 827	1.505.958	€ 907	1.529.039	€ 802	1.533.622	€ 762	1.604.203	€ 862	1.494.065	€ 869
Bulgaria	15.713	€ 67	17.101	€ 82	18.945	€ 76	99.805	€ 153	436.336	€ 124	282.820	€ 113	212.456	€ 88	421.204	€ 125	577.070	€ 296	617.106	€ 304	566.708	€ 109

Fuente: (Eurostat, 2020)

Anexo

Anexo 5

Sector: Fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros vehículos de transporte	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)
País / Año	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
España	2.081.392	€ 15.113	1.861.998	€ 13.403	1.889.562	€ 12.593	1.527.128	€ 13.204	1.387.460	€ 11.977	1.026.944	€ 13.593	834.877	€ 14.619	825.104	€ 14.876	664.333	€ 15.125	705.845	€ 15.885	716.959	€ :
Alemania	4.427.810	€ 83.823	4.014.987	€ 67.003	4.488.018	€ 94.160	4.398.527	€ 106.153	4.326.465	€ 110.023	4.643.179	€ 111.661	4.272.961	€ 126.222	4.577.275	€ 134.716	5.055.508	€ 147.775	5.391.093	€ 155.963	5.233.587	€ :
Francia	1.080.140	€ 26.532	818.275	€ 23.536	983.289	€ 25.716	792.326	€ 24.536	814.858	€ 26.104	825.259	€ 26.359	721.060	€ 27.035	829.857	€ 29.917	825.159	€ 30.154	857.597	€ 28.870	832.869	€ 27.703
Italia	754.697	€ 19.800	464.184	€ 15.880	189.716	€ 17.053	336.595	€ 16.716	231.293	€ 15.223	308.612	€ 15.321	288.978	€ 16.911	371.685	€ 18.168	398.042	€ 21.191	352.140	€ 23.320	343.690	€ 23.482
Portugal	18.900	€ 1.302	16.800	€ 1.101	20.100	€ 1.325	21.200	€ 1.362	23.500	€ 1.299	19.800	€ 1.335	22.500	€ 1.386	24.200	€ 1.459	26.100	€ 1.512	29.900	€ 1.693	30.320	€ :
Finlandia	17.254	€ 1.092	17.241	€ 779	4.826	€ 774	5.202	€ 895	3.284	€ 875	6.471	€ 911	10.513	€ 875	12.203	€ 876	8.759	€ 1.056	11.023	€ 1.066	11.141	€ 1.178
Hungría	216.507	€ 3.554	184.624	€ 2.486	189.346	€ 3.191	190.144	€ 3.061	188.756	€ 2.720	240.670	€ 3.454	226.274	€ 3.961	253.841	€ 4.674	256.467	€ 5.070	263.278	€ 5.057	286.794	€ 5.099
Bulgaria	5.390	€ 119	4.910	€ 116	5.116	€ 179	14.227	€ 173	18.032	€ 185	12.897	€ 191	21.422	€ 247	22.580	€ 287	20.092	€ 302	19.756	€ 344	18.202	€ 340

Anexo 6

Sector: Construcción	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)	Toneladas CO2	Valor agregado bruto (millones de €)
País / Año	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
España	1.008.882	€ 115.549	804.575	€ 107.575	725.059	€ 87.560	634.132	€ 73.557	574.102	€ 62.703	354.731	€ 53.798	355.334	€ 53.291	385.902	€ 56.440	440.499	€ 59.374	483.576	€ 63.187	490.966	€ 67.732
Alemania	8.674.968	€ 91.548	8.821.700	€ 91.320	9.163.803	€ 99.926	9.452.263	€ 105.972	9.204.137	€ 110.392	10.097.272	€ 112.226	9.690.687	€ 119.583	10.998.745	€ 124.753	10.964.523	€ 132.544	12.177.997	€ 137.757	11.822.339	€ 152.833
Francia	7.611.216	€ 113.565	7.241.828	€ 108.816	7.292.362	€ 108.114	8.549.600	€ 111.634	8.497.214	€ 109.623	8.542.113	€ 111.927	8.562.867	€ 110.116	8.629.517	€ 107.884	8.593.457	€ 108.362	8.777.724	€ 114.865	8.472.163	€ 117.415
Italia	5.838.834	€ 89.655	5.558.412	€ 85.514	5.308.307	€ 81.550	5.884.337	€ 82.618	5.449.543	€ 76.512	5.432.130	€ 71.343	5.355.237	€ 65.662	5.285.362	€ 64.623	4.991.315	€ 65.599	4.890.488	€ 65.196	4.814.797	€ 66.794
Portugal	2.502.200	€ 10.529	2.420.500	€ 9.768	2.476.800	€ 9.225	2.151.700	€ 8.464	1.640.000	€ 7.169	1.292.900	€ 6.767	1.235.900	€ 6.298	1.353.900	€ 6.391	1.283.900	€ 6.523	1.357.900	€ 6.864	1.379.341	€ 7.443
Finlandia	1.247.541	€ 11.824	1.335.199	€ 10.733	1.547.126	€ 10.729	1.361.986	€ 11.176	1.413.920	€ 11.696	1.482.673	€ 11.667	1.252.641	€ 11.478	1.040.866	€ 11.899	1.109.819	€ 13.120	1.166.062	€ 13.884	1.177.849	€ 14.776
Hungría	858.718	€ 4.536	775.742	€ 3.890	782.117	€ 3.510	699.634	€ 3.503	668.056	€ 3.242	811.513	€ 3.481	909.459	€ 3.747	997.058	€ 3.987	1.035.294	€ 3.509	1.051.690	€ 4.573	1.155.292	€ 6.013
Bulgaria	651.905	€ 2.810	536.641	€ 3.108	535.960	€ 2.385	574.742	€ 2.291	634.004	€ 2.143	500.023	€ 1.759	616.327	€ 1.648	798.844	€ 1.727	523.565	€ 1.642	504.952	€ 1.862	466.177	€ 2.032

Fuente: (Eurostat, 2020)

Anexo

Plan AIRE

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/PLAN%20AIRE%202013-2016_tcm30-182392.pdf

Plan AIRE (II)

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/planaire2017-2019_tcm30-436347.pdf